

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

1C	2A	3C	4A	5A	6B	7C	8A	9C	10A
11B	12A	13B	14D	15C	16D	17B	18B	19D	20B

Câu 1: Cho các phát biểu sau :

- (1) Acid H_2SO_4 loãng không tác dụng với kim loại Cu.
- (2) Khi cho Fe vào các acid H_2SO_4 đặc, nguội có xảy ra phản ứng.
- (3) Cách pha loãng H_2SO_4 đặc an toàn là rót nhanh acid vào nước và khuấy đều.
- (4) Tác nhân chính tạo ra mưa acid là SO_2, NO_x .
- (5) Biện pháp tốt nhất khi nhiệt kế bị vỡ người ta thường dùng muối ăn để thu hồi mercury (thủy ngân).

Số phát biểu đúng là

- A. 4. B. 3. C. 2. D. 5.

Phương pháp giải

Dựa vào tính chất vật lí và hóa học của acid H_2SO_4

Lời giải chi tiết

- (1) đúng
- (2) sai, vì Fe bị thụ động trong H_2SO_4 đặc, nguội
- (3) sai, cách pha acid đặc có tính háo nước là rót từ từ acid vào nước và khuấy đều
- (4) đúng
- (5) sai, dùng đơn chất sulfur để thu hồi thủy ngân vì sulfur phản ứng với Hg ở điều kiện thường

Đáp án C

Câu 2: Sulfur được dân gian sử dụng để pha chế vào thuốc trị các bệnh ngoài da. Tên gọi dân gian của sulfur là

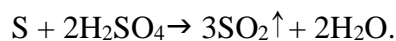
- A. diêm sinh. B. đá vôi. C. phèn chua. D. giấm ăn.

Lời giải chi tiết

Sulfur có tên khác là diêm sinh

Đáp án A

Câu 3: Sulfur tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc nóng:



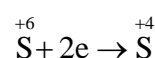
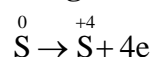
Trong phản ứng này có tỉ lệ số nguyên tử S bị khử với số nguyên tử S bị oxi hóa là

- A. 2:1. B. 1:2. C. 1:3. D. 3:1.

Phương pháp giải

Dựa vào phương pháp thăng bằng electron

Lời giải chi tiết



Đơn chất sulfur thể hiện tính khử, H_2SO_4 thể hiện tính oxi hóa

Tỉ lệ: 1: 3

Câu 4: Trong phương trình $SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow 2HBr + H_2SO_4$. vai trò của các chất là:

- A. SO_2 là chất khử, Br_2 là chất oxi hóa B. SO_2 là chất oxi hóa, Br_2 là chất khử

C. Br₂ là chất oxi hóa, H₂O là chất khử

D. SO₂ là chất khử, H₂O là chất oxi hóa

Phương pháp giải

Dựa vào sự thay đổi số oxi hóa của SO₂ và Br₂

Lời giải chi tiết

SO₂ thể hiện tính khử, Br₂ thể hiện tính oxi hóa

Đáp án A

Câu 5: Kết quả phân tích thành phần một muối sulfate cho thấy nguyên tố kim loại M chiếm 28% về khối lượng, còn lại là oxygen và lưu huỳnh. Kim loại M là

A. Fe

B. Cu

C. Mg

D. Ca.

Phương pháp giải

Dựa vào % của nguyên tố kim loại để xác định công thức

Lời giải chi tiết

Gọi công thức tổng quát của muối sulfate là M₂(SO₄)_x

$$\text{Vì } \%M = 28\% \Rightarrow \%M = \frac{2M}{2M + 96x} \cdot 100\% = 28\%$$

$$\rightarrow M = 18,67x \rightarrow x = 3; M = 56(\text{Fe})$$

Đáp án A

Câu 6: Đặc điểm chung của các phân tử hợp chất hữu cơ là

1. thành phần nguyên tố chủ yếu là C và H.
2. có thể chứa nguyên tố khác như Cl, N, P, O.
3. liên kết hóa học chủ yếu là liên kết cộng hoá trị.
4. liên kết hoá học chủ yếu là liên kết ion.
5. dễ bay hơi, khó cháy.
6. phản ứng hoá học xảy ra nhanh.

Các phát biểu đúng là

A. 4, 5, 6.

B. 1, 2, 3.

C. 1, 3, 5.

D. 2, 4, 6

Phương pháp giải

Dựa vào đặc điểm chung của các phân tử hợp chất hữu cơ

Lời giải chi tiết

1. đúng
2. đúng
3. đúng
4. sai
5. sai, hợp chất hữu cơ dễ cháy
6. sai, phản ứng hóa học xảy ra chậm, diễn ra nhiều giai đoạn

Đáp án 1,2,3 đúng

Câu 7: Cho các chất sau: AlCl₃, HNO₃, CH₃-CH₂-CH₃, CH₂=CH-CH₂CH₃, NaOOC-COONa, CH₂OH-CH₂OH, H-CH=O, Ba(OH)₂, Na₂CO₃, CO, CaC₂, NaCN. Số hợp chất hữu cơ là:

A. 6

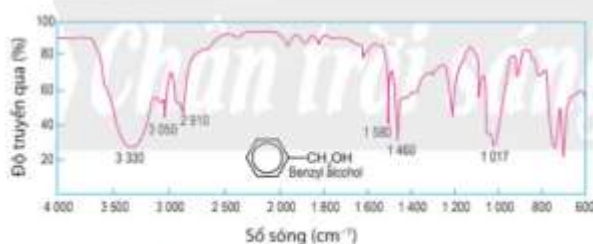
B. 7

C. 5

D. 8

Bảng 8.4. Tín hiệu phổ hồng ngoại của một số nhóm chức cơ bản⁽¹⁾

Hợp chất	Liên kết	Số sóng (cm ⁻¹)
Alcohol	O-H	3 600 – 3 300
Aldehyde	C=O	1 740 – 1 720
	C-H	2 900 – 2 700
Carboxylic acid	C=O	1 725 – 1 700
	O-H	3 300 – 2 500
Ester	C=O	1 750 – 1 735
	C-O	1 300 – 1 000
Ketone	C=O	1 725 – 1 700
Amine	N-H	3 500 – 3 300

▲ Hình 8.7. Phổ IR của benzyl alcohol⁽¹⁾

Để xác định được peak của nhóm (alcohol) OH trên phổ IR, ta xác định số sóng của nhóm chức OH rồi tìm số sóng có giá trị nằm trong khoảng đó trên phổ IR của X.

Lời giải chi tiết:

Số sóng (peak) đặc trưng của nhóm chức OH nằm trong khoảng 3600 – 3300 (cm⁻¹)

→ Peak đặc trưng với số sóng tương ứng của nhóm -OH trên phổ IR của X là A.

Câu 10: Cặp chất nào sau đây là đồng đẳng của nhau?

A. CH₄, CH₃-CH₂-CH₂-CH₃.

B. CH₃OCH₃, CH₃-CH₂OH.

C. HCHO, CH₃COOH.

D. CH₂OH-CH₂OH, C₃H₅(OH)₃.

Phương pháp giải

Đồng đẳng là những chất có cấu tạo hoá học tương tự nhau nên có tính chất hoá học cơ bản giống nhau, nhưng phân tử khác nhau một hay nhiều nhóm CH₂.

Lời giải chi tiết:

CH₄, CH₃-CH₂-CH₂-CH₃ là đồng đẳng của nhau, chúng đều là những alkane no, đơn, hở.

CH₃OCH₃ là ether, CH₃-CH₂OH là alcohol no, đơn hở. Hai chất này khác nhau về tính chất hóa học.

HCHO là aldehyde, CH₃COOH là carboxylic acid. Hai chất này khác nhau về tính chất hóa học.

CH₂OH-CH₂OH, C₃H₅(OH)₃ đều là polyalcohol, nhưng trong phân tử mỗi chất này lại khác nhau một nhóm (-CH(OH)) nên chúng không phải là đồng đẳng của nhau.

→ Chọn A.

Câu 11: Để tách các chất từ một hỗn hợp lỏng không đồng nhất thường dùng phương pháp

A. chưng cất.

B. chiết.

C. kết tinh.

D. sắc kí.

Phương pháp giải

Chiết là phương pháp tách và tinh chế các chất từ hỗn hợp dựa trên độ hoà tan khác nhau của các chất đó trong hai môi trường không hoà tan vào nhau.

Lời giải chi tiết:

Để tách các chất từ một hỗn hợp lỏng không đồng nhất thường dùng phương pháp chiết.

→ Chọn B.

Câu 12: Cắt nhỏ lá và thân cây sả, cho vào nước, đổ dầu nền vào, nấu đến khi tinh dầu ngả sang màu vàng rồi lọc lấy dung dịch màu để loại phương pháp tách biệt và tinh chế nào?

A. Chiết.

B. Sắc kí cột.

C. Chưng cất.

D. Kết tinh.

Lời giải chi tiết

Sử dụng phương pháp chiết để lọc lấy tinh dầu xả

Câu 13: Một học sinh tiến hành chưng cất để tách CHCl_3 ($t_s = 61^\circ\text{C}$) ra khỏi $\text{CHCl}_2\text{CHCl}_2$ ($t_s = 146^\circ\text{C}$) bằng bộ dụng cụ như ở Hình 9.1. Khi bắt đầu thu nhận CHCl_3 vào bình hứng thì nhiệt độ tại vị trí nào trong hình đang là 61°C ?

- A. Vị trí X. B. Vị trí Y.
C. Vị trí Z. D. Vị trí T.

Phương pháp giải

Phương pháp chưng cất dựa vào sự khác nhau về nhiệt độ sôi để tách hợp chất hữu cơ. Hợp chất hữu cơ có t_s thấp hơn sẽ được tách ra khỏi hỗn hợp.

Lời giải chi tiết: Đáp án B.

Câu 14: Từ phổ MS của acetone, người ta xác định được ion phân tử $[\text{CH}_3\text{COCH}_3]$ có giá trị m/z lớn nhất bằng 58. Vậy, phân tử khối của acetone là

- A. 56. B. 57. C. 59. D. 58

Phương pháp giải

Dựa vào giá trị m/z lớn nhất

Lời giải chi tiết

Vì giá trị m/z lớn nhất bằng 58 nên phân tử khối của acetone là 58

Đáp án D

Câu 15: Lindane hay hexachlorane là chất có tác dụng trừ sâu mạnh, từng được sử dụng phổ biến trong nông nghiệp và làm dược phẩm (trị ghẻ, diệt chấy...). Tuy nhiên, do là chất độc phân huỷ rất chậm trong tự nhiên nên vào năm 2009, hexachlorane đã bị đưa vào phụ lục cấm sản xuất và sử dụng của Công ước Stockholm về các chất ô nhiễm hữu cơ khó phân huỷ và bị cấm sử dụng tại 169 quốc gia trên thế giới. Thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố có trong hexachlorane là: 24,78% C; 2,08% H và 73,14% Cl. Dựa vào phổ MS, xác định được phân tử khối của hexachlorane là 288 (ứng với ^{35}Cl) hoặc 300 (ứng với ^{37}Cl). Trong tự nhiên, ^{35}Cl chiếm 75,77% lượng nguyên tử còn ^{37}Cl chiếm 24,23% số lượng nguyên tử. Công thức phân tử của hexachlorane là:

- A. CHCl
B. $\text{C}_3\text{H}_3\text{Cl}_3$
C. $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$
D. $\text{C}_4\text{H}_4\text{Cl}_4$

Phương pháp giải

Dựa vào phần trăm nguyên tố của hợp chất để tìm được công thức thực nghiệm của chất đó.

Lời giải chi tiết:

Nguyên tử khối trung bình của chlorine là:

$$\frac{35.75,77 + 37.24,33}{100} = 35,5$$

Gọi công thức phân tử của glyoxaal là $C_xH_yCl_z$.

$$\text{Ta có: } x : y : z = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%Cl}{35,5} = 1 : 1 : 1$$

Vậy công thức thực nghiệm của X là $CHCl$.

b) Với ^{35}Cl , hexachlorane có phân tử khối 288:

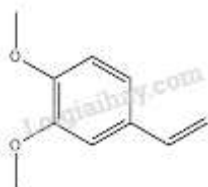
$$(CHCl)_n = 288 \rightarrow n = 6.$$

Với ^{37}Cl , hexachlorane có phân tử khối 300:

$$(CHCl)_n = 300 \rightarrow n = 6.$$

Vậy công thức phân tử của hexachlorane là $C_6H_6Cl_6$.

Câu 16: Cho công thức khung phân tử của chất hữu cơ sau:



Có bao nhiêu nguyên tử carbon trong khung phân tử trên

- A. 9
- B. 10
- C. 11
- D. 8

Lời giải chi tiết

Dựa vào khung phân tử của chất hữu cơ

Có 8 nguyên tử carbon

Câu 17: Methanol, ethanol, propanol, butanol thuộc cùng một dãy đồng đẳng. Phát biểu nào sau đây về các hợp chất này là đúng?

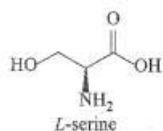
- A. Các hợp chất này có tính chất vật lí tương tự nhau và có tính chất hoá học biến đổi theo quy luật.
- B. Các hợp chất này có tính chất hoá học tương tự nhau và có tính chất vật lí biến đổi theo quy luật.
- C. Các hợp chất này có cùng công thức phân tử nhưng có các tính chất vật lí, tính chất hoá học khác nhau.
- D. Các hợp chất này có các tính chất vật lí và tính chất hoá học tương tự nhau.

Phương pháp giải

Các hợp chất này có tính chất hoá học tương tự nhau và có tính chất vật lí biến đổi theo quy luật.

Lời giải chi tiết: Đáp án B.

Câu 18: Cho hợp chất hữu cơ X có công thức cấu tạo sau:



X không chứa loại nhóm chức nào sau đây?

A. Alcohol. B. Aldehyde. C. Amine. D. Carboxyl.

Phương pháp giải

Một số loại nhóm chức cơ bản được thể hiện trong bảng sau:

Loại hợp chất	Nhóm chức	Ví dụ	Loại hợp chất	Nhóm chức	Ví dụ
Dẫn xuất halogen	-X (F, Cl, Br, I)	CH ₃ Cl	Carboxylic acid	-COOH	CH ₃ COOH
Alcohol	-OH	CH ₃ OH	Ester	-COO-	CH ₃ COOCH ₃
Aldehyde	-CHO	CH ₃ CHO	Amine	-NH ₂	CH ₃ NH ₂
Ketone	>C=O	CH ₃ COCH ₃	Ether	-O-	CH ₃ OCH ₃

Lời giải chi tiết:

+ X chứa các loại nhóm chức:

-OH: Alcohol.

-NH₂: Amine.

-COOH: Carboxyl.

+ X không chứa loại nhóm chức aldehyde (-CHO).

→ Chọn **B**.

Câu 19: Phân tích định lượng Atabrine, một loại thuốc chống sốt rét, người ta xác định được chất này chứa 69,1% carbon, 7,5% hydrogen, 10,5% nitrogen, 8,9% chlorine và 4,0% oxygen về khối lượng. Công thức thực nghiệm của Atabrine là:

A. C₂₀H₁₀O₃NCl

B. C₂₃H₃₀ON₂Cl

C. C₂₃H₂₈ONCl₃

D. C₂₃H₃₀ON₃Cl

Phương pháp giải

Công thức đơn giản nhất cho biết tỉ lệ số nguyên tử của các nguyên tố có trong phân tử hợp chất hữu cơ (tỉ lệ các số nguyên tối giản).

Lời giải chi tiết

Công thức tổng quát của Atabrine có dạng C_xH_yO_zN_tCl_u.

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } x : y : z : t : u &= \frac{69,1}{12} : \frac{7,5}{1} : \frac{4,0}{16} : \frac{10,5}{14} : \frac{8,9}{35,5} \\ &= 5,76 : 7,5 : 0,25 : 0,75 : 0,25 \\ &= 23 : 30 : 1 : 3 : 1 \end{aligned}$$

Công thức thực nghiệm của Atabrine là C₂₃H₃₀ON₃Cl.

Câu 20: Cho ba chất hữu cơ : acetic acid (C₂H₄O₂) và acid lactic (C₃H₆O₃) và glucose (C₆H₁₂O₆). Phát biểu nào sau đây

là đúng về ba hợp chất hữu cơ trên ?

A. Ba chất trên giống nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.

B. Ba chất trên khác nhau về công thức phân tử và giống nhau về công thức đơn giản nhất.

C. Ba chất trên khác nhau về công thức phân tử và khác nhau về công thức đơn giản nhất.

D. Ba chất trên có cùng công thức phân tử và cùng công thức đơn giản nhất.

Lời giải chi tiết

Ba chất hữu cơ trên khác nhau về công thức phân tử giống nhau về công thức đơn giản nhất (CH₂O)

Đáp án B

II. Tự luận

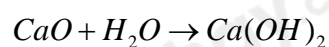
Câu 1 (2 điểm): Hòa tan hoàn toàn a gam CaO vào nước thu được 500 mL dung dịch nước vôi trong (dung dịch A). Chuẩn độ 5 mL dung dịch A bằng HCl 0,1 M thấy hết 12,1 mL.

(a) Tính nồng độ Ca(OH)₂ trong dung dịch nước vôi trong

(b) Tính lượng CaO đã bị hòa tan

(c) Tính pH của dung dịch nước vôi trong

Lời giải chi tiết



$$\frac{12,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1}{2} \leftarrow 12,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 \quad (mol)$$

$$(a) \Rightarrow C_{M(Ca(OH)_2)} = \frac{12,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1}{2,5 \cdot 10^{-3}} = 0,121(M)$$

(b)

$$\left. \begin{array}{l} CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 \\ \frac{12,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1}{2} \leftarrow \frac{12,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1}{2} \text{ mol} \end{array} \right\} \Rightarrow m_{CaO} = \frac{12,1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1}{2} \cdot 56 = 3,388 \text{ gam}$$

(c)

$$\left. \begin{array}{l} Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^- \\ 0,121 \rightarrow 0,242 M \end{array} \right\} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{0,242} \Rightarrow pH = -\lg \left[\frac{10^{-14}}{0,242} \right] = 13,38$$

Câu 2 (2 điểm): Hòa tan 3,92 gam một muối X ngâm nước vào cốc nước, thu được 100 mL dung dịch X gồm các ion: Fe²⁺, NH₄⁺ và SO₄²⁻. Cho dung dịch NaOH dư vào 20 ml dung dịch X, đun nóng, thu được 49,58 mL khí (đkc). Cho dung dịch BaCl₂ dư vào 20 ml dung dịch X, thu được 0,466 gam kết tủa. Xác định công thức của X.

Lời giải chi tiết

Số mol khí NH₃ = 0,002 mol

Số mol BaSO₄ = 0,002 mol.

Thí nghiệm 1: NH₄⁺ + OH⁻ → NH₃ + H₂O

$$n_{NH_3} = n_{NH_4^+} = 0,002 \text{ mol}$$

Thí nghiệm 2: Ba²⁺ + SO₄²⁻ → BaSO₄

$$n_{SO_4^{2-}} = n_{BaSO_4} = 0,002mol$$

Áp dụng ĐL BTĐT $n_{Fe^{2+}} = 0,001mol$

CT muối $(NH_4)_2SO_4.FeSO_4.nH_2O = 0,001 mol$

Áp dụng ĐL BTKL ta có công thức của muối: $(NH_4)_2SO_4.FeSO_4.6H_2O$